

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭60-143173

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
B 60 T 13/74識別記号 庁内整理番号  
7366-3D

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ブレーキ装置

⑯ 特 願 昭58-252075

⑰ 出 願 昭58(1983)12月29日

⑱ 発 明 者 太 田 隆 二 上福岡市富士見台19-15  
 ⑱ 発 明 者 小 林 道 夫 埼玉県比企郡川島町八幡2-11-2  
 ⑲ 出 願 人 自動車機器株式会社 東京都渋谷区代々木2丁目10番12号  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ブレーキ装置

## 2. 特許請求の範囲

被制動部材に摩擦部材を圧接させて制動力を得る作動機構を備え、この作動機構は、ブレーキペダルの踏み込み操作により発生する液圧によつて作動され前記摩擦部材を押圧する液圧シリンダと、これに並設され前記摩擦部材に圧接力を与える制動用の圧電セラミックスとを有し、この圧電セラミックスは、その後端が前記液圧シリンダへの液圧供給路内での圧力に応じて開閉される電磁弁を介して前記液圧供給路に接続された補助シリンダのピストンに保持されていることを特徴とするブレーキ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の技術分野〕

本発明は、制動力を得るための作動機構として圧電セラミックスによるアクチュエータ機能を巧みに利用してなるブレーキ装置に関する。

## 〔従来技術〕

自動車の速度制御および停止動作を得るための制動装置としてのいわゆるブレーキ装置において、その出力部形式から最も一般的なものとして、ドラムブレーキとディスクブレーキとが知られている。そして、後者のディスクブレーキは、被制動部材としての円板状ディスクに対し側方から摩擦パッド材を圧接させることにより制動力を得るので、制動力が安定し、またそのばらつきの少ない安定した力配分を得ることができ、さらに耐熱性等に優れ、摩擦パッド材の摩耗に対する自動調整装置の取付けが容易で、ノイズ等の発生も少なく、その対応も容易であるなどといったドラムブレーキでは期待できない効果を奏するもので、近年その普及が著しいものである。

ところで、上述したブレーキ装置において、その入力側となる作動機構としては、油圧(あるいは空気圧)などといった流体圧を力伝達手段として用いてなる液圧式シリンダ方式が一般に採用され、ブレーキペダルの踏み込み操作に応じて摩擦パ

ツド材をディスク等に対し進退動作させ得るよう構成されている。そして、このような液圧式の作動機構において、ペダルの踏力のみでは得られる制動力に限界があるため、マスタシリンダとサーボユニットなどによる倍力装置が用いられることが多い。

しかしながら、上述した液圧式の作動機構を用いてなるブレーキ装置によれば、マスタシリンダを始め、ブースタ、ホイールシリンダ、およびその液圧用配管等が必要であり、特に近年では、この種のブレーキ装置において、アンチスキッド装置を始めとして、ブレーキ制御の多様化が求められることが多くなり、これに応えるためには上述した液圧式のもののみでは液圧制御用のバルブ等が必要とされ、構造が複雑となることからその実用化にあたって制約が大きいものばかりか、積度のよい制御を行なえるとは言えないで、何らかの対策を講じることが望まれている。

このため、上述したブレーキ装置における作動機構として、電動モータやスラークラッチ等を

用いたものが特開昭56-31532号公報により、また電磁ブレーキを使用したものが特開昭58-501585号公報により既に提案されており、従来の機械式的ものに比べ電氣的に作動することからその迅速かつ適切な制動力を得るとともにその制御にあたって多様化を図れるといった利点を奏するものである。

しかしながら、上述した電氣的な作動機構を用いたブレーキ装置によれば、ブレーキペダルからの配線等は簡略化されるも、ディスク等に対向する作動機構の本体部分が大型化し、またその構成も複雑化するもので、コスト高を招くばかりでなく、その消費電力も大きく、しかも微細な制動力の制御を適切に行なえるとは言えないもので、まだまだ改善の余地が残されている。

#### 〔発明の概要〕

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、制動力を得るための液圧シリンダに対し、電圧を印加することによつてアクチュエータとして機能する圧電セラミックスを巧みに組合わせて

用いるという簡単な構成により、適切かつ確実な制動力が得られるとともに、複雑でしかも多様化が望まれるブレーキ制御が簡単かつ適切に行なえ、しかも装置全体の簡素化と小型軽量化を図ることも可能となる安価なブレーキ装置を提供するものである。

#### 〔実施例〕

以下、本発明を図面に示した実施例を用いて詳細に説明する。

第1図は本発明に係るブレーキ装置をシングルシリンダ型のディスクブレーキに適用した一実施例を示すものである。同図において、まず、全体の概略構成を簡単に説明すると、符号1は図示しない車輪と共に回転する被制動部材としてのディスク、2、3はその両側面に選択的に圧接されてこれを挾持することにより制動力を与える摩擦部材としての摩擦パッド、さらに2a、3aはその外側面に付設されたパッドプレートである。4はこれら両摩擦パッド2、3の上方をまたぐようにして配設されたキャリバボディで、このキャリバ

ディ4は、ディスク1をまたぐように略U字状に形成され固定部となるサポートブラケット5にてディスク1の面と直交する方向に摺動自在に支持された、いわゆるフローティングタイプである。

そして、上述したキャリバボディ4の一侧で一方の摩擦パッド2の背面に対向する部分には、ホイールシリンダ6を構成するシリンダ孔6aが形成されている。また、このシリンダ孔6aにはピストン7が嵌め込まれており、このピストン7のロッド7aの先端が前記パッドプレート2aに当接してこれをディスク1側に押圧し得るよう構成されている。なお、図中4a、4b（一方は図示せず）はキャリバボディ4の他側に設けられ前記他方の摩擦パッド3の背面側に臨む爪部で、前記ホイールシリンダ6にて動作するキャリバボディ4にてこの摩擦パッド3をディスク1に圧接させるように作用する。さらに、8はピストン7とシリンダ孔6a間をシールするとともに、ピストン7に戻り習性を与えるシールリング、9はブーツである。

また、前記ピストン7の背面側室には、ブレーキペダル10の踏み操作により所望の液圧を発生させるマスタシリンダ11からの液圧を導びく配管12が配設されている。

さて、本発明によれば、上述した構成において、キャリバボディ4の一側部に、前記ホイールシリンダ6と平行して制動用の圧電セラミックス20を配設し、その推力を押圧レバー21を介して摩擦パッド2に伝達し、これをディスク1に圧接させて倍化させた制動力が得られるようにしたところに特徴を有している。

これを詳述すると、キャリバボディ4の一側部には前記シリンダ孔6aと平行して補助シリンダ孔22aが形成され、その内部には制動用圧電セラミックス20の後端を保持するピストン23が摺動自在に支持されている。そして、これによつて構成される補助シリンダ22の底部室には前記液圧用配管12からバイパスされた液圧が電磁弁24を有するバイパス路25を介して導びかれるように構成されている。この電磁弁24は前記ペダル

操作により上昇するバイパス路25上流側の液圧を検出する圧力センサ26からの信号にてコントローラ27にて制御されるもので、液圧が規定値以上に上昇したときのみバイパス路25を閉じ、常時は開状態とするように動作されるものである。

なお、図中28は圧電セラミックス20の先端に設けられた押圧子、29はこの押圧子28により押圧されるレバー21を枢支する支軸28aを有しキャリバボディ4に設けられたブラケット、22bはシール用リングで、また前記レバー21の先端部は前記ホイールシリンダ6のピストンロッド7aを支軸21aを介して連結されている。

そして、上述した圧電セラミックス20は電磁弁24と共に、第2図に示すような制御回路にてコントローラ27により制御される。

これを簡単に説明すると、コントローラ27には圧力センサ26からの入力信号を規定値と比較する比較器30、31が設けられ、その一方の比較器30は電磁弁24を制御する駆動回路32に接続され、また他方の比較器31は圧力センサ26

からの入力信号を増幅する増幅器33に接続されたスイッチ34に接続されてこれをオン、オフするように構成されている。そして、このスイッチ34がオンすると駆動回路35により前記圧電セラミックス20が作動されるものである。

ここで、上述した圧電セラミックス20は、電圧を印加することによりその長さ方向に伸縮してアクチュエータとして機能し得るもので、たとえばマグネシウムニオブ酸鉛とチタン酸鉛の二成分固溶体セラミック材に基く多層積層体として形成される。そして、たとえばその長さが20mm、面積300mm<sup>2</sup>で、200Vの電圧を印加すると、推力は500kg、変位は0.01mm程度(正負電圧を印加すると2倍となる)のものが得られることが確認されている。

そして、上述した構成によれば、ブレーキペダル10の踏み操作によつて、ホイールシリンダ6が作動し、ピストンロッド7aおよびレバー21を介して摩擦パッド2をディスク1側に押圧してパッド間隙を握めるとともに、圧力センサ28に

にて検出される液圧が規定値以上になると、電磁弁24が作動してバイパス路25を閉じ、ピストン23を固定し、同時に圧力センサ26による検出信号に応じた制動力を得るように圧電セラミックス20に電圧を印加し、その推力によつてレバー21を介してパッド2をディスク1に圧接させる。

また、ペダル10の解放後は、ディスク1とパッド2との間には適正な間隙を設ける必要があるが、液圧の低下により各シリンダ6、22が非作動状態に戻ることから容易に理解されよう。

したがって、上述したように液圧式のホイールシリンダ6に加えて圧電セラミックス20を用いて制動力を得る構成によれば、簡単かつ安価な構成で、全体の小型かつ軽量化等を図れるにもかかわらず、ブレーキペダルの踏み操作により迅速かつ適切な制動力を得ることができ、またコントローラ27による制御信号を調節することによりアンチスキッドやポンピングブレーキング等といった各種のブレーキ制御を容易に行なえるもので

ある。そして、上述した圧電セラミツクス20はその消費電力が小さく、発熱や騒音等も少ないといった利点がある。さらに、このような構成を採用することによつて、従来の液圧式のものに比べ制動力を倍化することができ、装置全体の簡素化等を図れるものである。

なお、本発明は上述した実施例構造に限定されず、各部の形状、構造等を適宜変形、変更することは自由である。

たとえば、上述した実施例では、本発明装置をシングルシリンダタイプのディスクブレーキに適用した場合を説明したが、本発明はこれに限定されず、たとえば前述した作動機構をディスク1の両側に配設することによつて得られるオポズドシリンダタイプのディスクブレーキを始めとして各種のブレーキ装置に適用できることは容易に理解されよう。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明に係るブレーキ装置によれば、電圧を印加することによりアクチュ

エータとして機能する圧電セラミツクスを、被制動部材に摩擦部材を圧接させて制動力を得る作動体として液圧シリンダに組合わせて利用するようにしたので、簡単かつ安価な構成にもかかわらず、ペダル操作に応じて迅速かつ適切な制動力を得てその性能を発揮させることができ、しかも従来に比べこの制動力を倍化させ得るとともに、アンチスキッドなどといった面倒かつ多様化が望まれている各種のブレーキ制御を簡単かつ適切に行なうことができ、しかも装置全体の簡素化と小型かつ軽量化をも達成し得る等といった種々優れた効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明に係るブレーキ装置の一実施例を示し、第1図は全体の概略構成図、第2図はその制御回路図である。

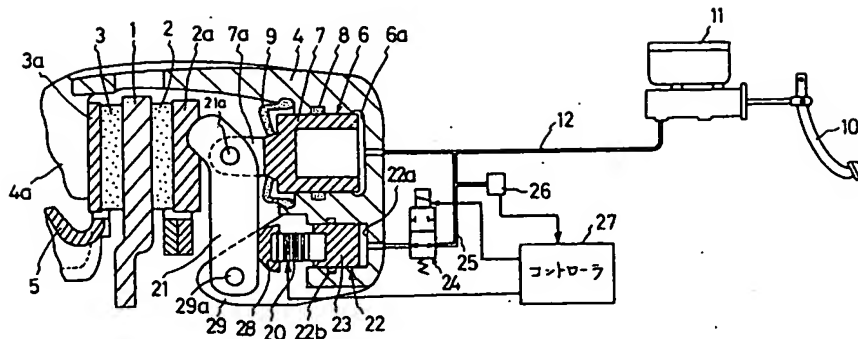
1・・・ディスク(被制動部材)、2,3・・・摩擦パッド(摩擦部材)、4・・・キャリパボディ、6・・・液圧式ホイールシリンダ、7・・・ピストン、10・・・ブレーキペダ

ル、12・・・液圧用配管、20・・・制動用圧電セラミツクス、21・・・押圧レバー、22・・・補助シリンダ、24・・・電磁弁、25・・・バイパス路、26・・・圧力センサ、27・・・コントローラ。

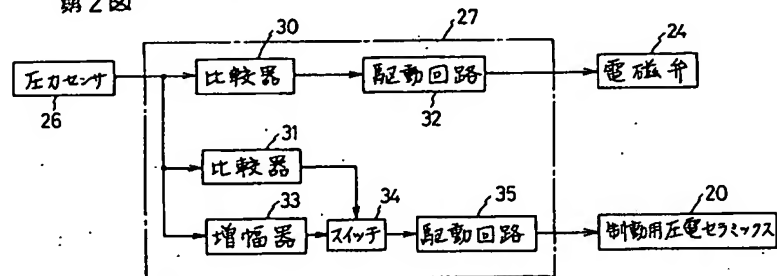
特許出願人 自動車機器株式会社

代理人 山川 政 樹(ほか1名)

第1図



第2図



## 手続補正書(自発)

特許庁長官殿

昭和 59. 3. 5 日

## 1. 事件の表示

昭和58年特許願第252075号

## 2. 発明の名称

ブレーキ装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称(氏名) ヴィドラシヤキヤ 自動車機器株式会社

## 4. 代理人 〒100 居所

東京都千代田区永田町2丁目4番2号

秀和溜池ビル8階

山川国保特許事務所内

電話(580) 0961(代表)

氏名 (6462) 弁理士 山川政樹 (ほか1名)

補正命令の日付 昭和 年 月 日

補正により増加する発明の数

## 5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

## 6. 補正の内容

(1) 明細書第3頁第16行目「大きいものばかりか、」を、「大きいばかりか、」と補正する。

(2) 同書同頁第17行目「言えないで、」を、「言えないもので、」と補正する。

以上

PAT-NO: JP360143173A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60143173 A  
TITLE: BRAKE DEVICE  
PUBN-DATE: July 29, 1985

APPL-NO: JP58252075  
APPL-DATE: December 29, 1983

INT-CL (IPC): B60T013/74

US-CL-CURRENT: 303/3

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: Upon stepping of a brake pedal 10, a wheel cylinder 6 will function to press a friction pad 2 to the disc 1 side thus to bury the pad gap. Upon exceeding of brake liquid pressure over the limit level, a controller 27 will function a solenoid valve 24 through a pressure sensor 26 to close a bypath 25 thus to fix an auxiliary cylinder 23. The controller 27 will apply voltage onto a piezo ceramics 20 to produce braking force corresponding with the detection signal of pressure sensor 26 thus to pressure contact the pad 2 against the disc 1 through a lever 21.

Document Identifier - DID (1):  
JP 60143173 A

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**